

Analyse de solvants résiduels dans les produits pharmaceutiques

Guide de références des consommables USP <467> et ICH Q3C (R5)



Avoir l'assurance que les solvants résiduels n'affecteront ni la sécurité, ni la stabilité, ni l'efficacité de vos produits

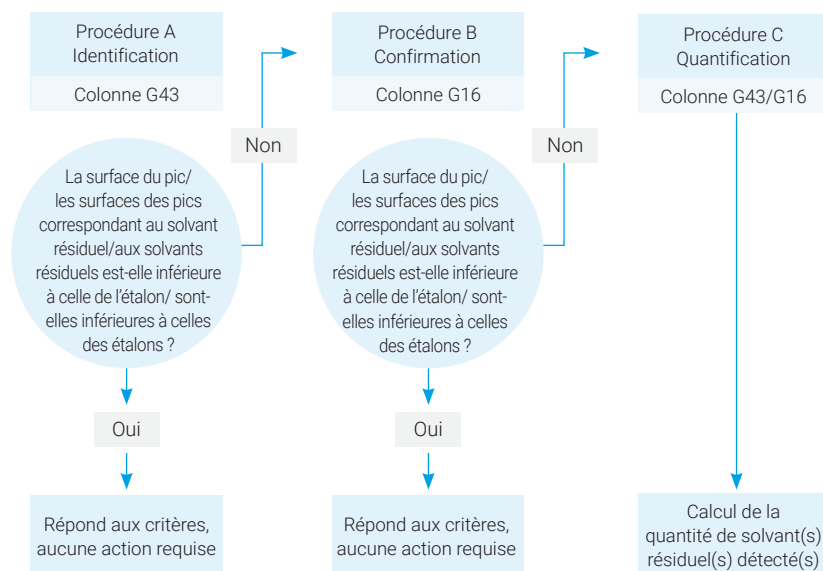
La présence de solvants résiduels dans un médicament peut être due au processus de fabrication des principes actifs pharmaceutiques. Pour plusieurs raisons, les fabricants doivent surveiller étroitement et contrôler les niveaux de solvants résiduels dans leurs médicaments, notamment pour en assurer la sécurité et connaître l'effet sur la forme cristalline, la solubilité, la biodisponibilité et la stabilité. Les solvants résiduels peuvent être classés* de la manière suivante :

- Les solvants de classe 1 sont considérés comme dangereux et leur utilisation doit être évitée pendant la fabrication.
- Les solvants de classe 2 sont d'une toxicité moins sévère mais leur utilisation doit être limitée.
- Les solvants de classe 3 présentent moins de risques pour la santé humaine que les solvants de classe 1 ou de classe 2.

La méthode <467> de l'United States Pharmacopeia (USP) est la méthode de contrôle-qualité utilisée dans le monde entier et suit rigoureusement la recommandation Q3C de l'ICH. La méthode est constituée de trois procédures analytiques visant à identifier et quantifier d'éventuels solvants résiduels.

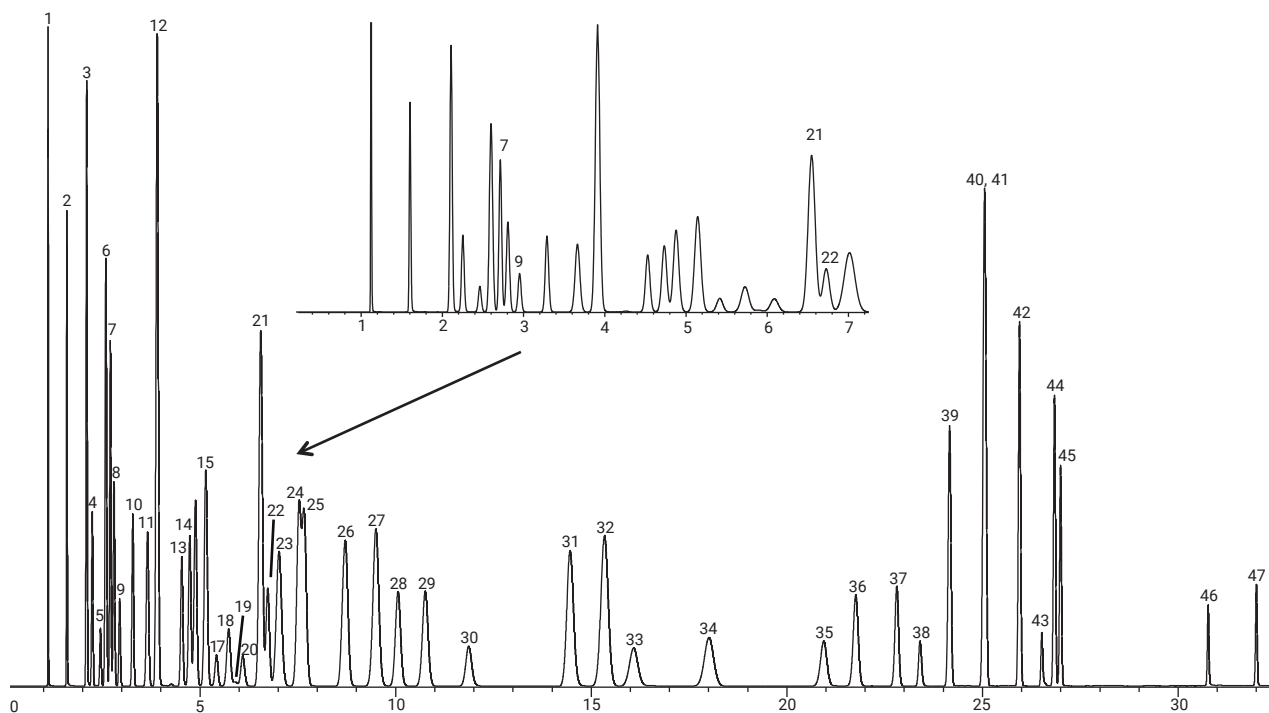
- Procédure A : identification et limites des concentrations. Utilisation d'une phase G43 (colonne de type 624).
- Procédure B : confirme que la concentration d'un solvant identifié est supérieure au seuil réglementaire. Utilisation d'une phase G16 (colonne de type WAX).
- Procédure C : test quantitatif utilisant une phase G43 ou une phase G16 (celle qui présente le moins de coélutions).

*Q3C – Tableaux et directives pour l'industrie, Rév. 3, Département de la Santé et des Services sociaux des États-Unis, CDER & CBER, FDA, Juin 2017.



Ordinogramme de la méthode <467> de l'USP pour l'analyse de solvants résiduels.

Élution de 46 impuretés organiques volatiles de solvants selon la méthode USP <467> sur une colonne DB-Select 624 UI (30 m x 0,53 mm de d.i., 3,0 µm, réf. 125-0334UI)



Pour répondre aux exigences de la méthode USP <467>, les colonnes doivent présenter une résolution supérieure à 1,0 entre l'acétonitrile et le dichlorométhane.

La résolution de la colonne megabore DB-Select 624 UI, 30 m est de 3,1 (pics 7 et 9 de l'encart). La résolution entre le benzène et le 1,2-dichloroéthane est de 1,1 (pics 21 et 22 de l'encart).

Conditions

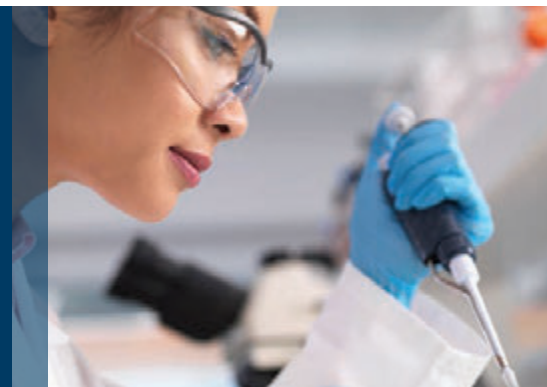
Four : 40 °C (20 min), 10 °C/min, 170 °C (0 min)
 Gaz vecteur : Hélium à 44 cm/s (6 mL/min env.) à 40 °C, EPC à débit constant
 Injecteur : split, 5:1 à 250 °C (débit total de 40 mL/min env, et 4,5 psi)
 Détecteur : FID à 240 °C, H₂ à 30 mL/min
 air à 400 mL/min, gaz d'appoint N₂ à 35 mL/min (débit constant colonne + gaz d'appoint)
 Signal de détection : 20 Hz
 Numéro de série de la colonne : USC9260355

1,120	Méthane (1)*	5,180	Acide formique	14,665	Méthylisobutylcétone
1,603	Méthanol (2)	5,223	Tétrahydrofurane (THF)		(également connu comme 4-Méthyl-2-pentanone, MIBK)
2,092	n-Pentane	5,408	Chloroforme (17)	15,330	Toluène (32)
2,111	Éthanol (3)	5,721	1,1,1-Trichloroéthane (18)	16,126	3-Méthyl-1-butanol (33)
2,256	Éther diéthylique (4)	5,889	Cyclohexane (19)	18,017	Acétate d'isobutyle (34)
2,458	1,1-Dichloroéthylène (5)	6,079	Tétrachlorure de carbone (20)	20,985	1-Pentanol (35)
2,472	Acétone	6,471	2-Méthoxyéthanol	21,776	Méthylbutylcétone (MBK) (36)
2,597	2-Propanol (6)	6,540	2-Méthylpropanol	22,822	Acétate de n-butyle (37)
2,635	Formate d'éthyle	6,560	Benzène (21)	23,430	N,N-Diméthylformamide (38)
2,713	Acétonitrile (7)	6,719	1,2-Dichloroéthane (22)	24,162	Chlorobenzène (39)
2,807	Acétate de méthyle (8)	6,982	Acétate d'isopropyle	25,024	m-Xylène (40)
2,955	Dichlorométhane (9)	7,015	Isocotane (2,2,4-Triméthylpentane) (23)	25,024	p-Xylène (41)
3,285	trans-1,2-Dichloroéthylène (10)	7,539	3-Méthyl-2-butanone (24)	25,950	o-Xylène (42)
3,285	Méthyl-t-butyl éther (MTBE)	7,652	n-Heptane (25)	26,526	Diméthyl sulfoxyde (43)
3,662	n-Hexane (11)	7,770	Acide acétique	26,839	Cumène (44)
3,917	1-Propanol (12)	8,624	Trichloroéthylène (26)	26,872	N,N-Diméthyl acétamide
3,930	Éther isopropylique (DIPE)	8,675	1-Butanol	27,020	Anisole (45)
4,534	Nitrométhane (13)	9,490	Méthylcyclohexane (27)	30,775	N-Méthyl pyrrolidone (46)
4,730	cis-1,2-Dichloroéthylène (14)	10,066	1,4-Dioxane (28)	30,807	Formamide
4,733	2-Butanone	10,767	Acétate de propyle (29)	32,005	Tétraline (47)
4,877	Acétate d'éthyle (15)	11,922	2-Éthoxyéthanol (30)		
5,163	2-Butanol (16)	14,518	Pyridine (31)		

*Les chiffres en italique sont les numéros d'ID des pics sur le chromatogramme.

Procédure A de la méthode <467> de l'USP

Grande reproductibilité pour l'identification et les limites de concentrations



La procédure A est la première étape du processus d'identification. Elle est effectuée sur une phase G43 (colonne de type 624) pour déterminer si des solvants résiduels sont présents ou non à des niveaux détectables.

Analyse de solvants résiduels par GC/FID sur une seule colonne

Dans cet exemple, les colonnes Agilent J&W DB-Select 624 UI ont permis d'obtenir des pics de solvant résiduel avec une excellente résolution. Le passeur d'échantillons headspace Agilent 7697A a été déterminant pour mesurer des limites de concentrations les plus faibles. Le circuit inerte de l'échantillon, la stabilité thermique et l'échantillonnage flexible des flacons par contrôle électronique des pressions (EPC) contribuent à la fiabilité des performances du système.

Conditions

Colonne :	Agilent J&W DB-Select 624 UI pour <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm (réf. 123-0334UI)
Gaz vecteur :	Hélium, 2,2 mL/min, débit constant à 40 °C
Four :	40 °C (20 min), puis 10 °C/min jusqu'à 240 °C (5 min)
Injecteur :	MMI, 140 °C, 1 µL split, 5:1
Volume d'échantillon :	Boucle de 1,0 mL
FID :	250 °C, H ₂ à 30 mL/min, air à 400 mL/min, N ₂ débit constant colonne + gaz d'appoint = 30 mL/min

Consommables pour le circuit

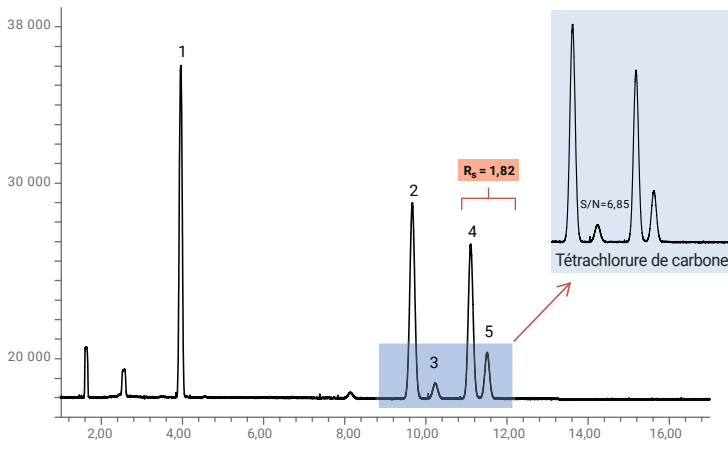
Flacons :	Flacons pour headspace 20 mL à fond plat avec capsule à sertir (100/pqt, réf. 5190-2288)
Capsules pour flacons :	Capsules à sertir avec septa haute performance pour espace de tête (headspace) (100/pqt, réf. 5190-3987)
Sertisseuse :	Sertisseuse électronique pour capsules de 20 mm (réf. 5191-5615)
Ligne de transfert :	Silice fondue désactivée 0,53 mm (5 m, réf. 160-2535-5)
Raccord :	Raccord réducteur 1/6 pouce à 1/32 pouce (réf. 0100-2594)
Septum :	Anti-adhérent, optimisé en température et en ressuage (50/pqt, réf. 5183-4757)
Insert d'injection :	Insert Ultra Inert droit, simple rétreint 1 mm (réf. 5190-4047)
Joint en or :	Joint de tête de colonne plaqué or avec rondelle (10/pqt, réf. 5190-2209)
Ferrule :	Ferrule courte Vespel/graphite 85/15, d.i. de 0,5 mm (10/pqt, réf. 5062-3514)
Loupe :	Boucle de loupe x20 (réf. 430-1020)

Étalons

Classe 1 :	Solvants résiduels de classe 1 pour USP <467> (réf. USPM-467J-1)
Classe 2A :	Solvants résiduels de classe 2A pour USP <467> (réf. USPM-467K-1)
Classe 2B :	Solvants résiduels de classe 2B pour USP <467> (réf. USPM-467L-1) Solvants résiduels de classe 2B pour USP <467>, bas (réf. USPM-467N-1) Classe 2B pour USP <467>, bas (réf. 5190-0513)
Classe 2C :	Solvants résiduels de classe 2C pour USP <467> (réf. USPM-467M-1)
USP <467> Mélanges étalons :	USPM-467A-1, USPM-467C-1, USPM-467D-1

Ces chromatogrammes représentent les trois classes de solvant testées avec la Procédure A. L'association entre les colonnes Agilent J&W DB-Select 624 UI et l'échantillonneur d'espace de tête Agilent 7697A a permis d'obtenir une excellente forme de pic.

Classe 1

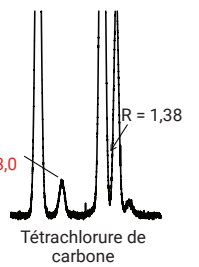
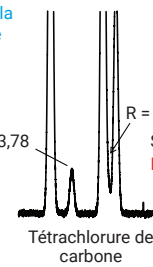
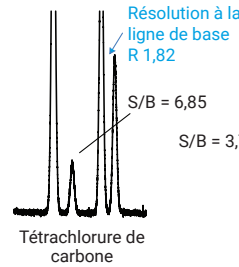


1. 1,1-Dichloroéthène
2. 1,1,1-trichloroéthane
3. Tétrachlorure de carbone
4. Benzène
5. 1,2-dichloroéthane

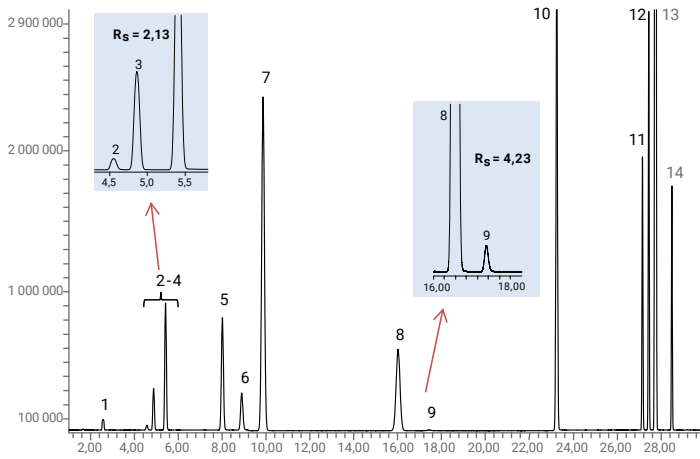
DB-Select 624 UI <467>

G43, fournisseur X

G43, fournisseur Y



Classe 2A



1. Méthanol
2. Acétonitrile
3. Dichlorométhane
4. *trans*-1,2-Dichloroéthène
5. *cis*-1,2-Dichloroéthène

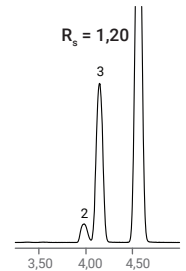
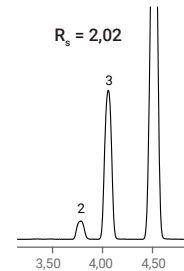
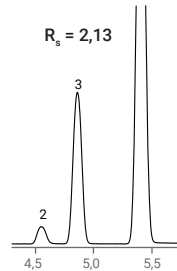
6. Tétrahydrofurane
7. Cyclohexane
8. Méthylcyclohexane
9. 1,4-Dioxane
10. Toluène

11. Chlorobenzène
12. Éthylbenzène
13. *m-p*-Xylène
14. *o*-Xylène

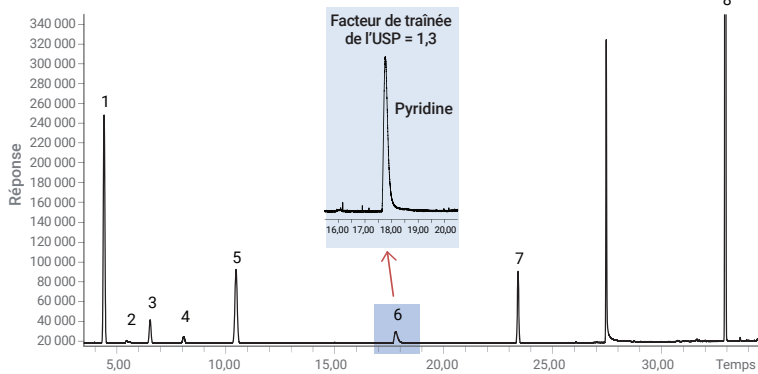
DB-Select 624 UI <467>

G43, fournisseur X

G43, fournisseur Y



Classe 2B



1. Hexane
2. Nitrométhane
3. Chloroforme

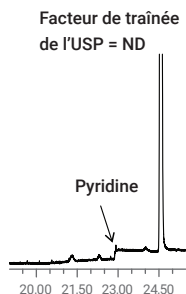
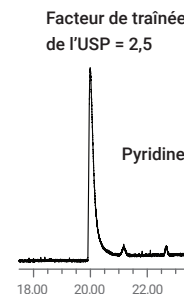
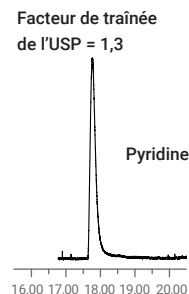
4. 1,2-Diméthoxyéthane
5. Trichloroéthylène
6. Pyridine

7. 2-Hexanone
8. Tétraline

DB-Select 624 UI <467>

G43, fournisseur X

G43, fournisseur Y



Solvants de classe 1 (en haut), classe 2A (au milieu), et classe 2B (en bas) aux limites de concentrations de la méthode <467> de l'USP.

Pour plus d'informations, reportez-vous à la note d'application 5991-0616.

Procédure B de la méthode <467> de l'USP

Excellentes performances chromatographiques pour les analyses de confirmation



Dès qu'un solvant résiduel est identifié et qu'il dépasse la limite d'exposition journalière admissible, la procédure B est effectuée pour confirmer l'identité du composé.

Analyse de solvants résiduels par GC/FID sur une seule colonne

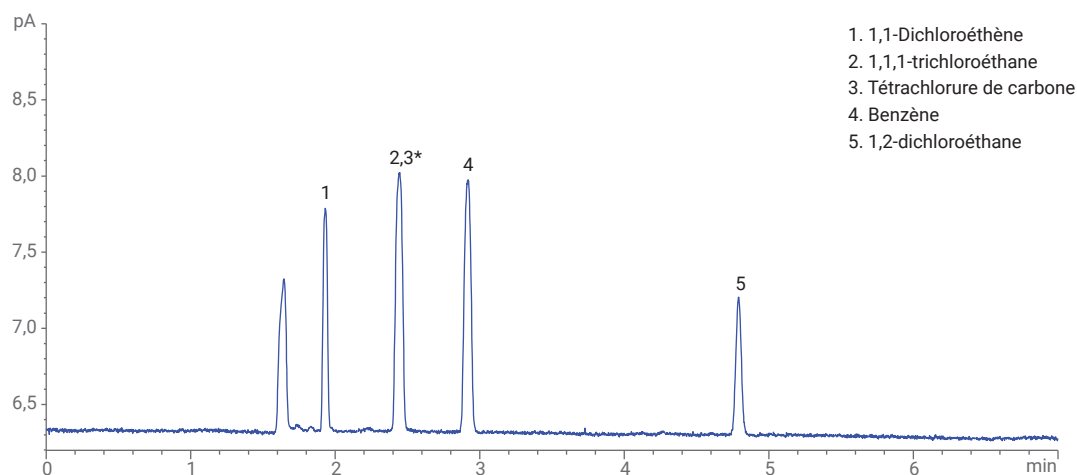
La procédure B de la méthode <467> de l'USP a ici été utilisée pour confirmer l'identification des pics de la procédure A. Une colonne GC Agilent J&W DB-WAX UI a été utilisée comme colonne de confirmation.

Conditions

Colonne :	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m × 0,32 mm, 0,25 µm (réf. 123-7032UI)	FID :	250 °C
Insert :	Insert Agilent, splitless, droit, désactivé, en quartz (réf. 5181-8818) Insert équivalent : Insert Agilent Ultra Inert, splitless, droit, d.i. de 1 mm (réf. 5190-4047)	Espace de tête (headspace) :	Passer d'échantillons headspace Agilent 7697A
Injecteur :	Split/splitless, 140 °C, rapport de division 5:1	Température du four :	80 °C
Four :	50 °C (palier de 20 min) à 165 °C à 6 °C/min (palier de 20 min)	Température de la boucle :	80 °C
		Température de la ligne de transfert :	100 °C
		Temps de stabilisation :	45 min
		Boucle d'échantillonnage :	1 mL

La colonne GC Agilent J&W DB-WAX UI a permis d'obtenir une résolution, une forme de pic, une sensibilité et une reproductibilité satisfaisantes pour les trois classes de solvants résiduels aux limites indiquées dans la méthode.

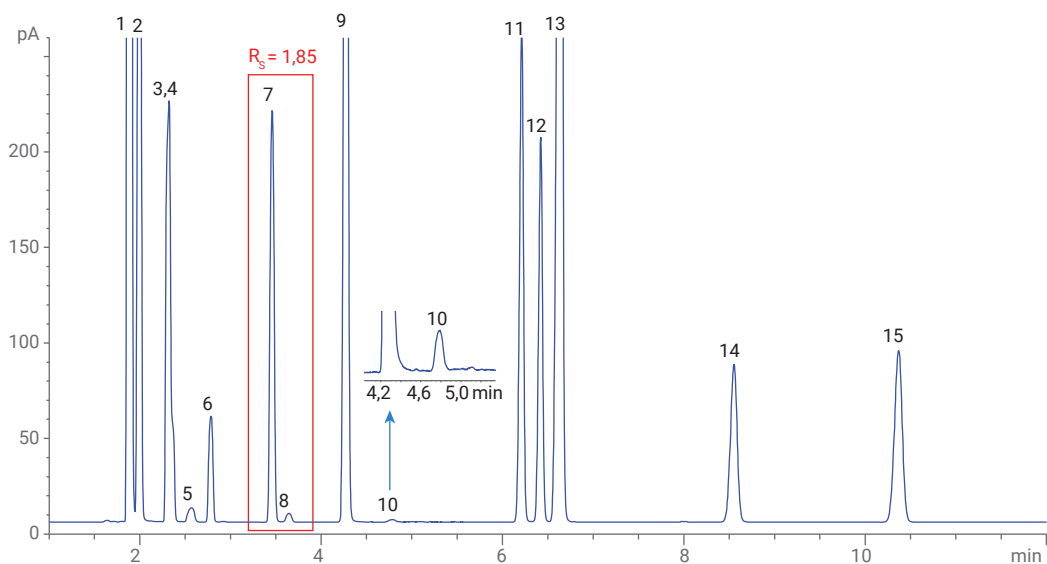
Classe 1



Solution étalon de classe 1 analysée sur une colonne GC Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert.

* Pour la solution étalon de classe 1, le tétrachlorure de carbone co-élue avec le 1,1,1-trichloroéthane sur la colonne G16, mais est séparé de tous les autres pics sur la colonne G43.

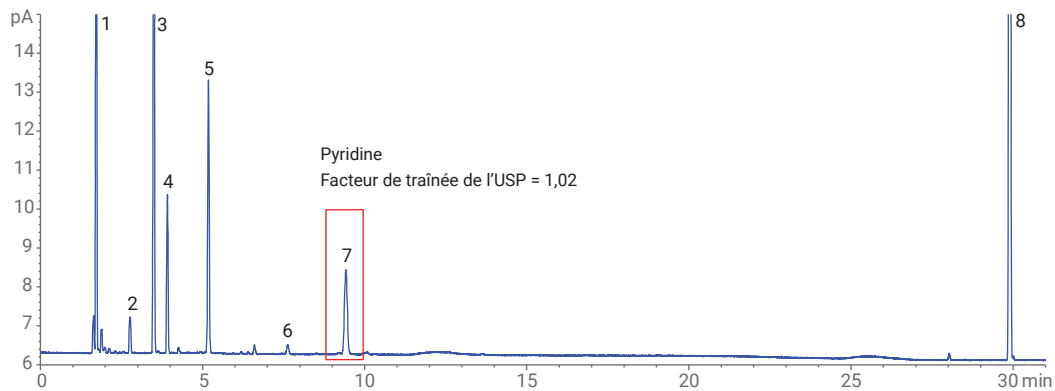
Classe 2A



1. Cyclohexane
2. Méthylcyclohexane
3. *trans*-1,2-Dichloroéthène
4. Tétrahydrofurane
5. Méthanol
6. Dichlorométhane
7. *cis*-1,2-Dichloroéthène
8. Acétonitrile
9. Toluène
10. 1,4-Dioxane
11. Éthylbenzène
12. *p*-Xylène
13. *m*-Xylène
14. *o*-Xylène
15. Chlorobenzène

Solution étalon de classe 2A analysée sur une colonne GC Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert (30 m x 0,32 mm, 0,25 μ m).

Classe 2B



1. Hexane
2. 1,2-Diméthoxyéthane
3. Trichloroéthylène
4. Chloroforme
5. 2-Hexanone
6. Nitrométhane
7. Pyridine
8. Tétraline

Solution étalon de classe 2B analysée sur une colonne GC Agilent J&W DB-WAX Ultra Inert (30 m x 0,32 mm, 0,25 μ m).

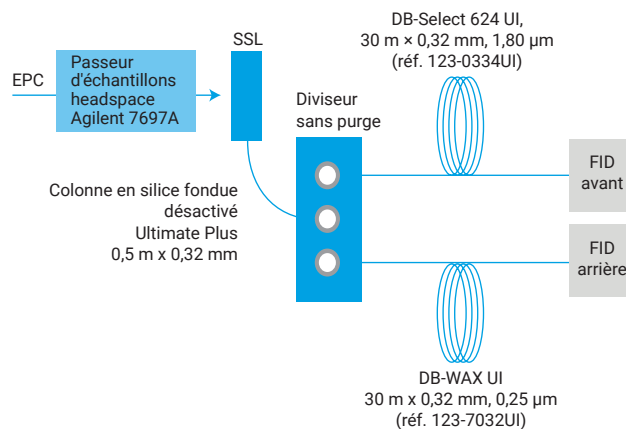
Analyse de solvants résiduels par GC/FID sur deux colonnes

Grâce à la configuration du GC/FID à deux colonnes, l'analyse par espace de tête (headspace) statique effectuée à 85 °C pendant 40 minutes a permis d'améliorer la reproductibilité et de diminuer le temps d'analyse et le temps de cycle. Pour ce système, une colonne GC DB-WAX UI a été employée comme colonne de confirmation. Les procédures A et B de la méthode <467> de l'USP peuvent être réalisées en une seule analyse avec la configuration à deux colonnes.

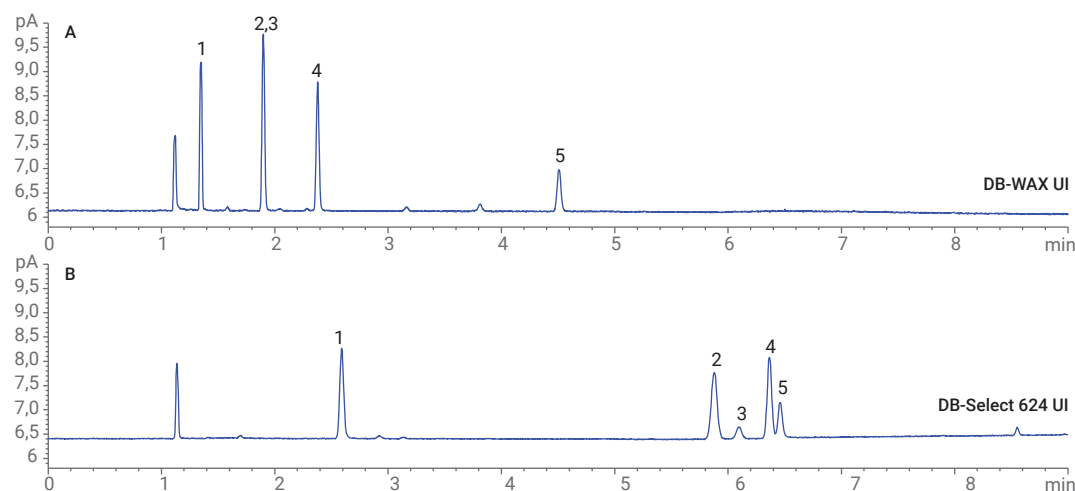
Conditions

Colonne 1 :	Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm (réf. 123-7032UI)
Colonne 2 :	Agilent J&W DB-Select 624 UI, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm (réf. 123-0334UI)
Insert :	Insert Agilent, splitless, droit, désactivé, en quartz (réf. 5181-8818) Insert équivalent : Insert Agilent Ultra Inert, splitless, droit, d.i. de 1 mm (réf. 5190-4047)
Tubes :	Colonne en silice fondue désactivée Agilent Ultimate Plus 0,5 m x 0,32 mm (réf. CP803205)
Gaz vecteur :	Hélium, mode débit constant, 15 psi
Injecteur :	Split/splitless, 140 °C, rapport de division 2,5:1
Four :	40 °C (palier de 5 min) à 240 °C à 18 °C/min (palier de 2 min)
FID (pour les deux colonnes) :	250 °C
Espace de tête (headspace) :	Passeur d'échantillons headspace Agilent 7697A
Température du four :	85 °C
Température de la boucle :	85 °C
Température de la ligne de transfert :	100 °C
Temps de stabilisation :	40 min
Boucle d'échantillon- nage :	1 mL

GC/FID à deux colonnes



Classe 1

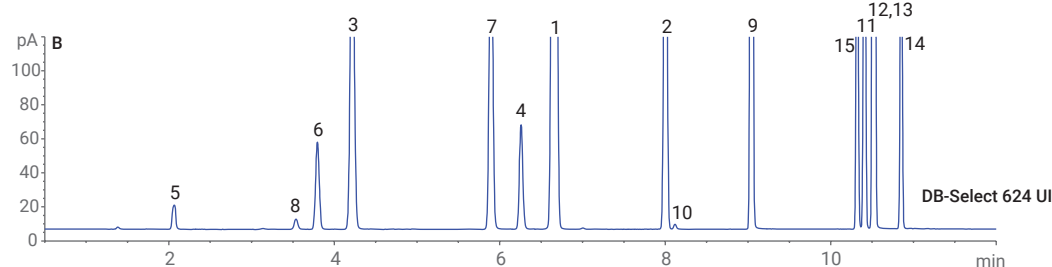
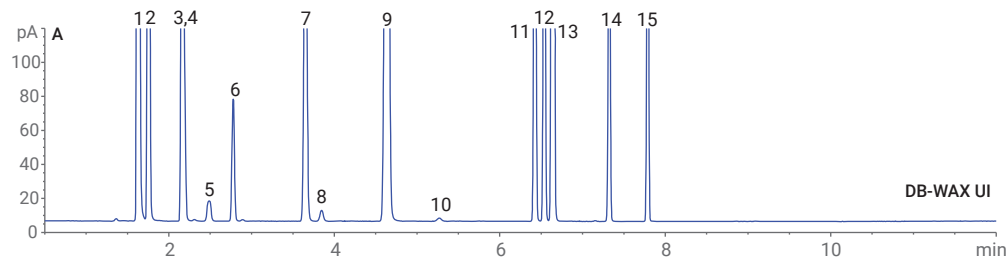


1. 1,1-Dichloroéthène
2. 1,1,1-trichloroéthane
3. Tétrachlorure de carbone
4. Benzène
5. 1,2-dichloroéthane

Solution étalon de classe 1 analysée avec les colonnes GC Agilent J&W DB-WAX UI et Agilent DB-Select 624 UI.

La grande inertie de la colonne DB-WAX UI a permis d'obtenir une excellente forme de pic pour les solvants résiduels. Pour la pyridine, un composé particulièrement difficile à analyser, le facteur de traînée de l'USP était de 1,06.

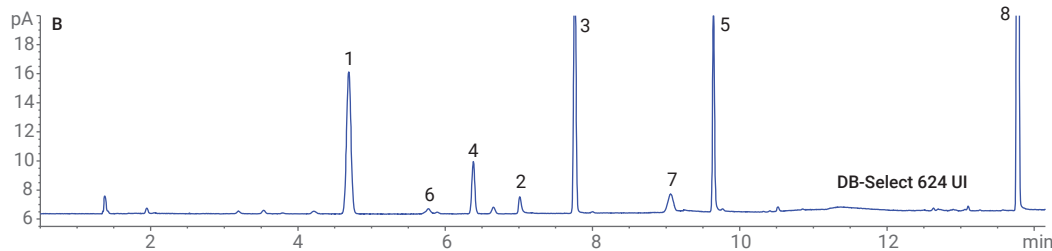
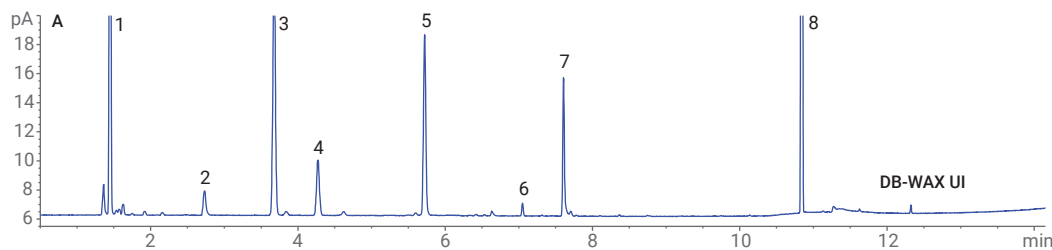
Classe 2A



Solution étalon de classe 2A analysée avec les colonnes GC Agilent J&W DB-WAX UI et Agilent DB-Select 624 UI.

1. Cyclohexane
2. Méthylcyclohexane
3. *trans*-1,2-Dichloroéthène
4. Tétrahydrofurane
5. Méthanol
6. Dichlorométhane
7. *cis*-1,2-Dichloroéthène
8. Acétonitrile
9. Toluène
10. 1,4-Dioxane
11. Éthylbenzène
12. *p*-Xylène
13. *m*-Xylène
14. *o*-Xylène
15. Chlorobenzène

Classe 2B



Chromatogrammes de la solution étalon 2B analysée par GC/FID à deux colonnes à l'aide des colonnes GC Agilent J&W DB-WAX UI et Agilent DB-Select 624 UI.

1. Hexane
2. 1,2-Diméthoxyéthane
3. Trichloroéthylène
4. Chloroforme
5. 2-Hexanone
6. Nitrométhane
7. Pyridine
8. Tétraline

Pour plus d'informations, reportez-vous à la note d'application [5991-7531](#).

Méthode <467> de l'USP Résumé de la procédure

Résolution, forme de pic et sensibilité
éprouvées

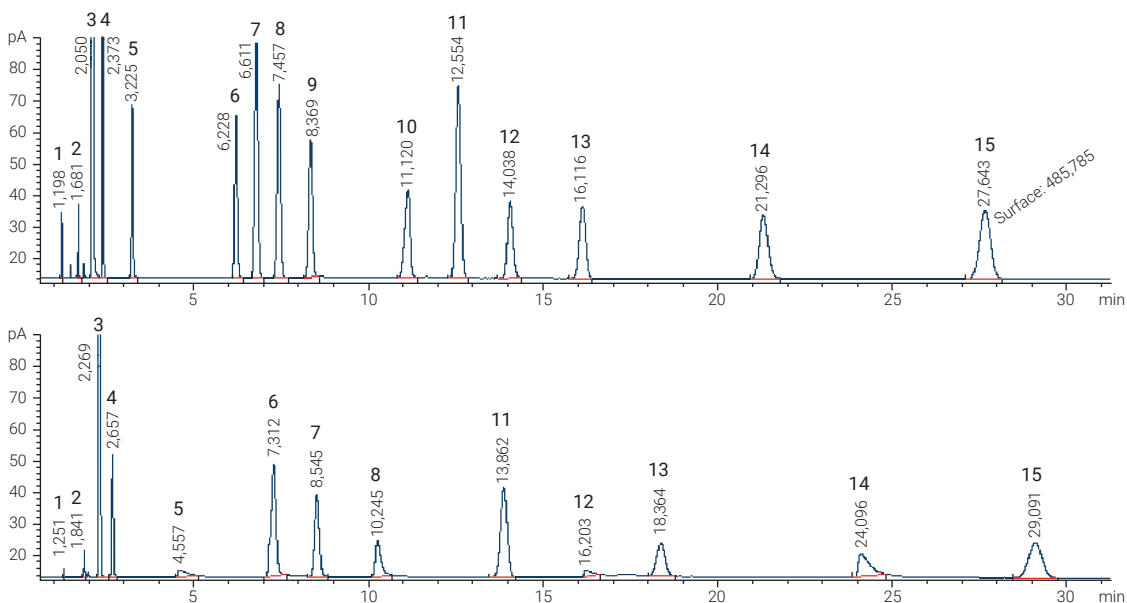


Les colonnes Agilent J&W DB-Select 624 UI ont permis d'obtenir d'excellentes performances pour l'analyse de solvants résiduels selon la Procédure A de la méthode <467> de l'USP. La répétabilité était satisfaite avec généralement un écart-type relatif (RSD) inférieur à 2,5 % pour les solvants de classe 1, classe 2A et classe 2B.

Dès que la concentration d'un solvant résiduel identifié dépassait la limite de dose journalière autorisée, la procédure B a été effectuée pour confirmer l'identité du composé. La colonne GC Agilent J&W DB-WAX UI a été employée avec succès comme colonne de confirmation, car elle apporte une sélectivité complémentaire par rapport à la colonne G43.

Comparatif Agilent/concurrence

Ces chromatogrammes comparent une colonne Agilent DB-Select 624 UI (30 m x 0,53 mm x 3,0 µm) et une colonne de la marque Z (30 m x 0,53 mm x 3,0 µm).



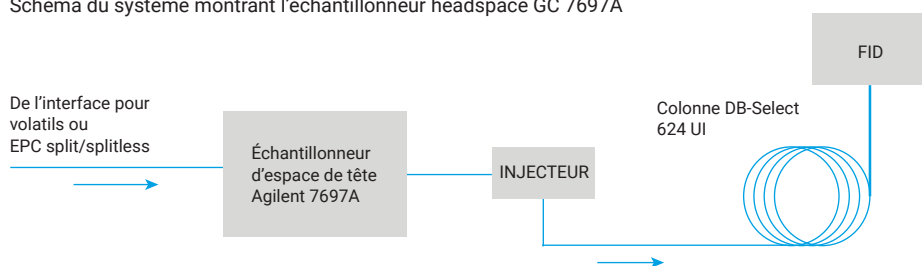
1. Méthane
2. Méthanol
3. Éthanol
4. 1-Propanol
5. Acide acétique
6. Pyridine
7. Octane
8. 1-Pentanol
9. 1,2-Propanediol
10. Acide n-butyrique
11. m-Xylène
12. 4-Méthylpyridine
13. Bromoforme
14. Diméthyl-méthylphosphonate
15. Décane

Précision, fiabilité et simplicité d'utilisation de premier choix : Passeur d'échantillons headspace GC Agilent 7697A

Avec sa technologie de pointe et son logiciel performant, le passeur d'échantillons headspace GC Agilent 7697A possède de nombreuses fonctionnalités de pointe permettant d'améliorer la productivité.

- Son design d'échantillonnage unique vous permet d'utiliser de l'hydrogène comme gaz vecteur, pour optimiser vos analyses et pour assurer la pérennité de votre laboratoire.
- Son logiciel complet vous aide à effectuer des tâches qui vont au-delà de la manipulation de l'échantillon, comme le développement de méthodes ou la conservation des ressources.
- Outils d'optimisation de méthode facilitant le développement de méthodes d'espace de tête (headspace).
- Le contrôle électronique des pressions, la vérification de l'étanchéité des flacons et la compensation de la pression atmosphérique garantissent l'homogénéité des résultats.

Schéma du système montrant l'échantillonneur headspace GC 7697A



Gamme de GC et de GC/MSD Agilent

Analyses de routine



Passeur d'échantillons headspace (HSS) 8890
GC/7697

Cadence élevée et rapide



GC Intuvo 9000/HSS 8697
Agilent

Analyse inconnue



Détecteur 8890 GC/5977MS

Agilent présente une gamme de systèmes de GC et de GC/MSD capable d'offrir une conformité USP/ICH basée sur vos besoins de laboratoire.
[En lire plus sur le système de GC/FID/5977B MSD 8890 Agilent.](#)

Analyseurs de solvants résiduels

détection rapide de solvants résiduels à haut débit selon la méthode <467> de l'USP



Tout comme le GC Agilent Intuvo 9000, les analyseurs de solvants résiduels Agilent font l'objet de tests préliminaires en usine et sont préconfigurés pour fournir *rapidement* des résultats tout en gagnant un temps précieux lors du démarrage. De plus, leur précision analytique est supérieure aux exigences de la méthode de l'USP pour les trois classes de solvants résiduels.

Analyse rapide de solvants résiduels à haut débit avec le GC Intuvo 9000 et le passeur d'échantillons headspace 8697

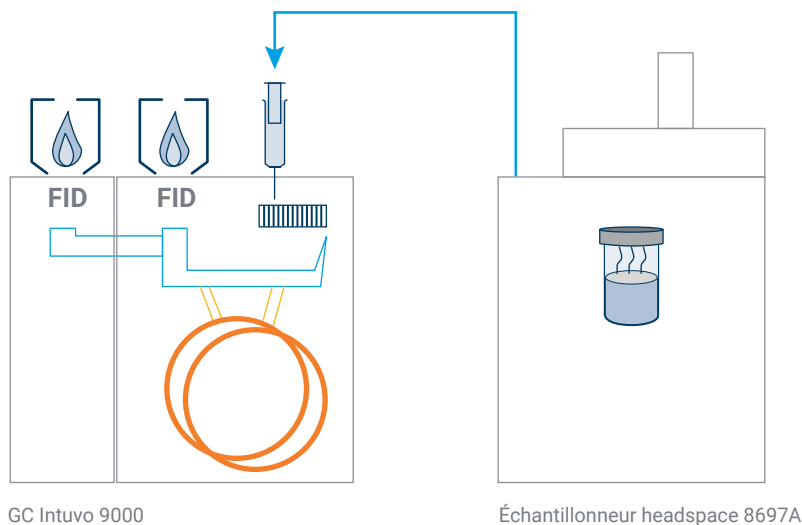
- Préconfigurés pour que le système réponde aux exigences d'adéquation du système (system suitability) <467> de l'USP, notamment la colonne, les consommables, les étalons/échantillons de contrôle et la méthode analytique.
- Chimiquement testés pour garantir une analyse optimale des solvants de classe 1 et de classe 2A/B.
- Procédures de contrôle précis de la température et de l'échantillonnage. Le passeur d'échantillons headspace Agilent 8697A optimise les cadences et réduit les risques d'erreur humaine.
- La stabilité thermique du passeur d'échantillons headspace de $\pm 0,1$ °C, son circuit analytique inerte et la technologie de flux capillaire assurent un excellent écart-type relatif (RSD) pour les solvants de classe 1 et 2A/B, tout en réduisant l'effet mémoire.
- L'étalonnage et la validation du système peuvent être effectués immédiatement après l'installation.



Déterminez facilement la teneur en impuretés organiques volatiles grâce aux analyseurs de solvants résiduels FID à deux colonnes

Les analyseurs FID à deux colonnes sont parfaits pour identifier les contaminants organiques dans les substances actives, les formulations et les additifs. L'analyseur FID à deux colonnes est configuré avec des colonnes différentes pour une confirmation supplémentaire en une seule injection.

De plus, le circuit analytique inerte et la stabilité thermique, associés aux fonctionnalités d'automatisation du passeur d'échantillons headspace Agilent 8697A, offrent une exactitude et une répétabilité inégalées.



Les analyseurs de solvants résiduels Intuvo sont le fruit d'une technologie innovante et d'un processus de contrôle qualité rigoureux

Les systèmes comprennent :

En usine

- Assemblage du système, contrôle des performances et vérification de l'absence de fuites
- Application, configuration et colonnes Agilent J&W Ultra Inert
- Vérification en usine de la performance chimique avec un mélange de contrôle chimique spécifique à l'application

Distribution

- Un DVD contenant des paramètres de méthode et des fichiers de données de contrôle pour une mise en service clé en main
- Des manuels d'utilisation de l'instrument et des méthodes
- Des informations claires concernant les commandes de réapprovisionnement de consommables

Installation

- Installation sur site par un ingénieur de service qualifié en usine
- Répétition des contrôles effectués en usine avec l'échantillon de contrôle de classe 2A spécifique à l'application
- Assistance au démarrage des applications, en option

Pour de plus amples informations, lire la note d'application [Analyse des solvants résiduels avec le système de GC Agilent Intuvo 9000 et l'échantillonneur d'espace de tête 8697](#).

Les consommables pour la GC conçus par Agilent répondent à vos besoins pour vos applications pharmaceutiques

Améliorez votre productivité avec le débitmètre ADM d'Agilent

Le débitmètre ADM mesure le flux gazeux volumétrique et convient parfaitement à la résolution des anomalies de détecteur.

Rendez-vous sur www.agilent.com/chem/admflowmeter



Préservez la pureté de votre gaz avec le filtre Gas Clean d'Agilent

La mise en place d'un système de filtre Gas Clean sur l'arrivée de gaz juste avant la tête de colonne de l'instrument réduit significativement le taux de contaminants et d'impuretés, ce qui permet d'améliorer l'analyse de traces.

Rendez-vous sur www.agilent.com/chem/gasclean



Sélection simplifiée et informations pour commander

Ce guide contient des recommandations de produits Agilent pour l'analyse des solvants résiduels selon la méthode <467> de l'USP, afin de vous permettre de trouver rapidement ce que vous recherchez. Pour ajouter des articles à votre liste de **Produits favoris** sur la boutique en ligne d'Agilent, il vous suffit de cliquer sur les liens **Ma Liste** dans chaque en-tête ci-dessous. Ensuite, indiquez la quantité souhaitée pour les produits dont vous avez besoin. Votre liste d'articles sera disponible dans la rubrique **Produits favoris** pour faciliter vos futures commandes.

Si vous utilisez **Mes Favoris** pour la première fois, vous serez invité à entrer votre adresse e-mail pour vérifier votre compte.

Si vous possédez déjà un compte Agilent, vous pourrez vous y connecter. Dans le cas contraire, vous devrez vous inscrire pour en créer un. Cette fonctionnalité n'est valide que dans les régions où le commerce en ligne est disponible. Tous les articles peuvent aussi être commandés auprès de vos circuits de vente et de distribution habituels.

Voir **Ma Liste** de l'ensemble des consommables nécessaires à l'analyse des solvants résiduels selon la méthode <467> de l'USP, avec les systèmes 7890/8890.

Voir **Ma Liste** de l'ensemble des consommables nécessaires à l'analyse des solvants résiduels selon la méthode <467> de l'USP, avec le système Intuvo 9000.

Description	Référence
Ma Liste de Colonnes GC et de tubes pour les systèmes GC 7890/8890	
Agilent J&W DB-WAX UI, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-7032UI
Agilent J&W DB-Select 624 UI pour <467>, 30 m x 0,32 mm, 1,8 µm	123-0334UI
Tube en silice fondue désactivée Agilent Ultimate Plus, 0,5 m x 0,32 mm	CP803205
Ma Liste de Colonnes GC pour le GC Intuvo 9000	
Module de colonne GC Intuvo ultra inerte DB-Select 624 J&W, 30 m x 0,32 mm, 1,80 µm	123-0334UI-HNT
Module de colonne GC Intuvo J&W DB-WAX Ultra Inert, 30 m x 0,32 mm, 0,25 µm	123-7032UI-HNT
Ma Liste de consommables GC pour le GC Intuvo 9000	
Jumper Chip, Intuvo, injecteur split/splitless	G4587-60575
Joint, Intuvo, polyimide, 5/pqt	5190-9072
Puce de débit, Intuvo, puce de diviseur de tête de colonne	G4588-60601
Puce de débit, Intuvo, D1	G4581-60032

*Consommables pour système de GC 7890/8890 uniquement

Description	Référence
Ma Liste de consommables pour tête de colonne GC	
Insert Agilent, sans division, droit, désactivé, en quartz	5181-8818
Insert Ultra Inert, à simple rétreint, droit, de 1 mm (équivalent)	5190-4047
Joint de tête de colonne – plaqué or avec rondelle, 10/pqt*	5190-2209
Joint de tête de colonne – plaqué or avec rondelle, Ultra Inert, 10/pqt*	5190-6145
Joint de tête de colonne – plaqué or avec rondelle, Ultra Inert, 50/pqt*	5190-6149
Anti-adhérent, optimisé en température et en ressuage, 11 mm, 50/pqt	5183-4757
Anti-adhérent, optimisé en température et en ressuage, 11 mm, 100/pqt	5183-4757-100
Écrou de colonne, à collier, autoserrant, tête de colonne / détecteur	G3440-81011
Loupe x20	430-1020



Description	Référence
Ma Liste de consommables FID	
Buse de FID, réglage universel, d.i. de 0,29 mm (0,011 pouce), capillaire	5200-0176
Buse de FID, raccordement universel, d.i. de 0,47 mm (0,018 pouce)	5200-0177
Ma Liste de pièces pneumatiques et pour ligne de transfert	
Boucle d'échantillonnage 1 mL	G4556-80106
Boucle d'échantillonnage, inerte	G4556-63825
Silice fondue désactivée 0,53 mm, 5 m	160-2535-5
Raccord réducteur 1/6 à 1/32 pouce	0100-2594
Vespe/ graphite de d.i. de 0,5 mm, court, 85/15. 10/pqt	5062-3514
Septa HS de 9 mm pour ligne de transfert HS. Utilisation de la ligne de transfert uniquement. Veuillez ne pas utiliser dans l'injecteur du GC.	5183-4801
Ma Liste d'étalons	
USP 467 Classe 2B, bas	5190-0513
Mélange étalon pour USP 467	USPM-467C-1
Mélange étalon pour USP 467	USPM-467A-1
Mélange étalon pour USP 467	USPM-467D-1
Solvants résiduels de classe 1 pour USP 467	USPM-467J-1
Solvants résiduels de classe 2A pour USP 467	USPM-467K-1
Solvants résiduels de classe 2B pour USP 467	USPM-467L-1
Solvants résiduels B de classe 2 pour USP 467, faible concentration	USPM-467N-1

Description	Référence
Solvants résiduels de classe 2C pour USP 467	USPM-467M-1
USP<467> classe 2 : 4-méthyl-2-pentanone (MIBK) 5 000 ug/mL dans du méthanol	EPA-1043-1
USP<467> classe 2 : 4-méthyl-2-pentanone (MIBK) 100 ug/mL dans du méthanol	NV-220-1
Ma Liste de flacons et de capsules pour headspace	
Flacon pour headspace, à sertir, transparent, plage d'écriture, fond plat, 20 mL, 23 x 75 mm, 100/pqt	5190-2288
Capsule à sertir, espace de tête (headspace), aluminium, septum en PTFE/silicone, 20 mm, 100/pqt ¹	5183-4477
Capsules à sertir de 20 mm avec septa / haute performance pour espace de tête (headspace), 100/pqt ²	5190-3987
¹ Ma Liste de Sertisseuses, dessertisseuses pour capsules en aluminium 5183-4477	
Sertisseuse électronique A-Line pour capsules de 20 mm	5191-5615
Dessertisseuse électronique A-Line pour capsules de 20 mm	5191-5613
² Ma Liste de Sertisseuses, dessertisseuses pour capsules à haute performance 5190-3987	
Sertisseuse électronique A-Line HP, avec alimentation, sans mâchoires	5191-5617
Jeu de mâchoires de sertisseuse, 20 mm	5190-4064
Jeu de mâchoires à dessertir, 20 mm	5190-4065
Batterie lithium ion de recharge, pour sertisseuse	5190-3192

Visitez le site www.agilent.com/chem/standards pour visualiser la gamme complète Agilent d'étalons individuels et de mélanges pour les solvants résiduels.

Agilent CrossLab. De l'expertise aux résultats.

CrossLab est une offre d'Agilent qui associe des services et des consommables permettant d'améliorer les méthodes de travail, la productivité et l'efficacité opérationnelle. Nous proposons une large gamme de produits et de services destinés à vous aider à gérer vos instruments et à optimiser les performances de votre laboratoire.

Pour en savoir plus sur CrossLab, consultez www.agilent.com/crosslab

Agilent
CrossLab

From Insight to Outcome

Pour plus d'informations, rendez-vous sur
www.agilent.com/chem/USP467residualsolvent

Pour trouver un centre de service client Agilent dans votre pays :
www.agilent.com/chem/contactus

France

0810 446 446

customercare_france@agilent.com

États-Unis et Canada

agilent_inquiries@agilent.com

Europe

info_agilent@agilent.com

Asie et Pacifique

inquiry_lsca@agilent.com

DE.5372685185

Ces informations sont susceptibles d'être modifiées sans préavis.

© Agilent Technologies, Inc. 2021
Publié aux États-Unis, le 1^{er} octobre 2021
5991-8659FR

